

Expozice fluoridům z pitné vody v České republice

Ing. Daniel Weyessa Gari, Ph.D.

MUDr. František Kožíšek, CSc.

Státní zdravotní ústav, Praha

17. konference Zdraví a životní prostředí

Milovy, 3.10.2012

Obsah prezentace

1. Fluoridace pitné vody v ČR a ve světě
2. Expozice fluoridům z pitné vody v ČR
3. Zdravotní prospěšnost a rizika expozice fluoridům
4. Hodnocení situace v ČR
5. Úloha jiných prvků v prevenci zubního kazu

Část I

Fluoridace pitné vody v ČR a ve světě

Historie

- 30. léta 20. století: první odborné články (USA)
- 40. léta 20. století: zahájení fluoridace pitné vody (USA)
- 40. a 50. léta 20. století: řada odborných publikací dokládajících účinnost fluoridace, podpora ze strany WHO

Historie

- 1958: fluoridace pitné vody zahájena v ČSSR (pilotní města Tábor a Brno)
- Polovina 60. let: vědecká rada MZ doporučila postupné rozšiřování fluoridace pitných vod do ostatních měst a oblastí ČSSR
- 1967: hlavní hygienik vydal metodický návod k fluoridování pitných vod: doporučený obsah fluoridů 1 mg/l, krátkodobé přípustné maximum 1,2 mg/l
- Polovina 80. let: fluoridovanou vodu pilo v ČSSR asi 3,3 milionu obyvatel v 567 lokalitách (z toho na Slovensko připadalo minimum)

Historie

- Polovina 80. let: začátek diskusí o vhodnosti a bezpečnosti fluoridace vody v ČR (rostoucí expozice z jiných zdrojů; nové studie o toxicitě fluoridů, technické problémy s dávkováním...)
- Konec 80. let: HS již přestává vyžadovat fluoridování (např. v Praze ukončení r. 1988)
- 1991: stanovisko hlavního hygienika (hygienická služba ani hlavní hygienik ČR fluoridaci pitné vody nenařizují ani nazakazují)
- 1993: ukončeno fluoridování na posledním vodovodu v ČR (Ostravsko)

Současnost

- Podobný scénář jako v ČSSR (ČR), proběhl ve většině evropských zemí
- Nicméně řada zemí na světě dodnes vodu fluoriduje: UK, Irsko, USA (asi 200 mil osob), Austrálie, Nový Zéland, některé arabské země...
- *Řada lidí (i lékařů) v ČR se dodnes domnívá, že se voda fluoriduje i zde*

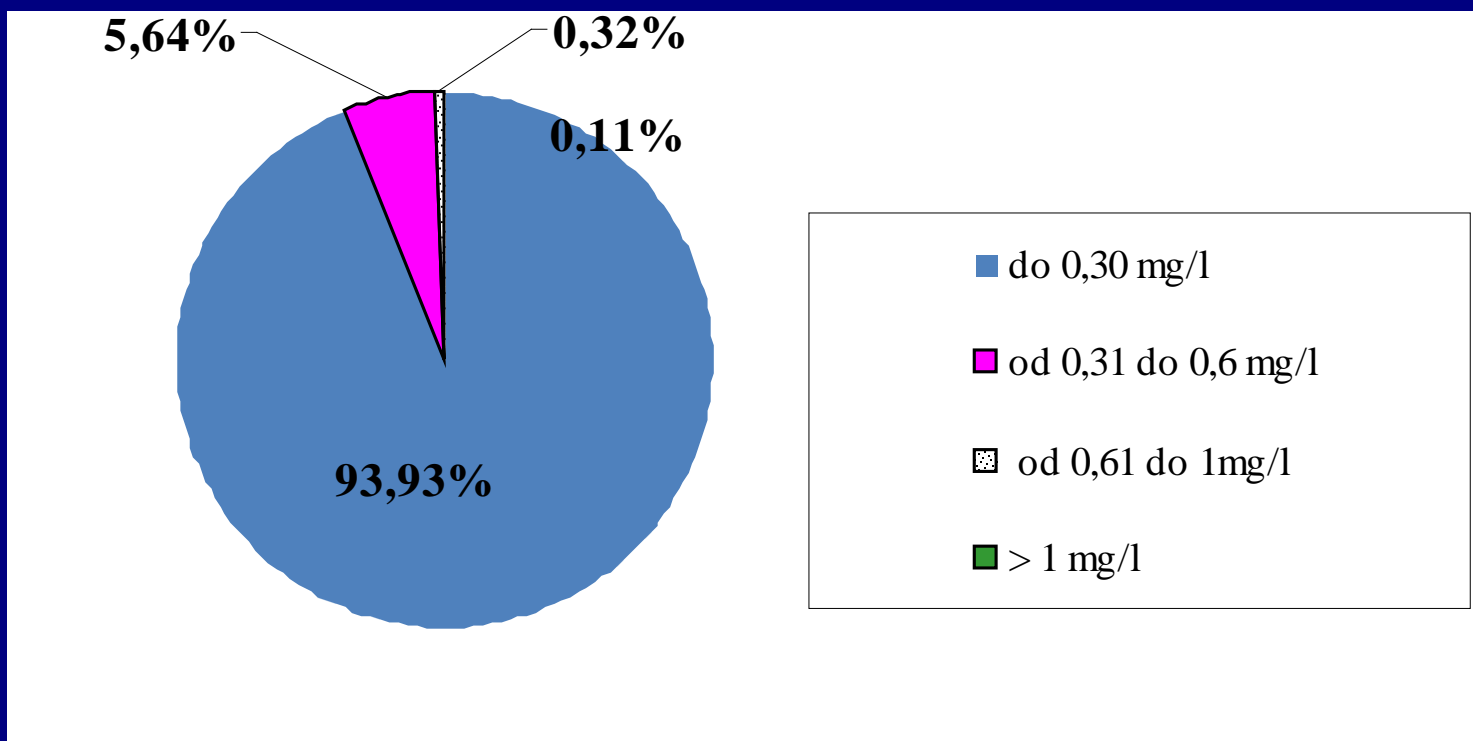
Část II

Expozice fluoridům z pitné vody v České republice

Metodika

- Situace ve veřejném zásobování vodou (93,1% obyvatel ČR)
- Data z IS PiVo za rok 2010 (2004-2010)
- Nejméně 5 rozborů z každého vodovodu (zásobované oblasti) – asi 4000 oblastí
- Fluoridy: medián a průměr
- Počet zásobovaných obyvatel
- Výsledek: rozdělení obyvatelstva ČR podle koncentrace fluoridů v dodávané pitné vodě (4 koncentrační rozmezí)

Výsledky (při použití mediánu)



Oblasti s překročením limitu (1,5 mg/l)

- Jen u čtyřech vodovodů byla střední hodnota (při použití mediánu) vyšší než 1,5 mg/l
- Jednalo se o vodovody zásobující celkem asi 900 obyvatel, s hodnotami 1,6 mg/l, 1,7 mg/l, 2,1 mg/l a 2,2 mg/l
- K 31.8.2012 byla ve dvou vodovodech udělena výjimka (nižší hygienický limit) – do výše 1,9 mg/l, resp. 2,0 mg/l

Část III

Zdravotní prospěšnost a rizika expozice fluoridům Hodnocení situace v ČR

Zdravotní prospěšnost fluoridů

- Prevence zubního kazu (nejen u dětí)
- Ale fluor (fluorid) není považován za esenciální prvek !
- Mechanismus účinku?
- Dřívější názor: zabudování fluoridů do skloviny při vývoji zubů (systémový příjem pitnou vodou nebo potravou) – sklovina odolnější proti kyselinám (→ kazu). Důkazy pro tento názor se dnes považují za méně přesvědčivé.
- Současný názor: klíčový efekt skrze místní aplikaci fluoridů na sklovinu. Mechanismy: inhibice demineralizace a podpora remineralizace skloviny, inhibice bakteriální aktivity v zubním plaku.

Zdravotní prospěšnost fluoridů

- Prevence zubního kazu
- Optimální koncentrace v pitné vodě 0,5 až 1,0 mg/l (v závislosti na celkovém příjmu a spotřebě pitné vody); poslední doporučení směřují k hodnotě okolo 0,7 mg/l
- Adequate Intake (IOM, 1997): 0,05 mg/kg/den

Zdravotní rizika fluoridů

- Zubní fluoróza (různé stupně)



Zdravotní rizika fluoridů

➤ Kostní fluoróza (různé stupně)



Zdravotní rizika fluoridů

- Dostatek důkazů o vztahu mezi expozicí a zubní nebo kostní fluorózou; vztah mezi koncentrací v pitné vodě a účinkem víceméně lineární, ale nelze zjistit prahovou hodnotu
- Důkazy o ostatních nepříznivých zdravotních účincích (karcinogenita, vývojová neurotoxicita a reprodukční toxicita) nejsou přesvědčivé

Kostní fluoróza

- Prevence před kostní fluorózou
- Upper tolerable intake level (UL) = 0,1 mg/kg těl. hm./den
(EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies; 2005)
- Odpovídá přibližně celkovému příjmu 5 mg fluoridů denně (děti ve věku 9-14 let), resp. 7 mg/den pro starší 15ti let
- Podle IPCS (na základě dat z Indie a Číny) existuje zvýšené riziko kostní fluorózy již od celkového příjmu vyššího než 6 mg/den
- Při obsahu fluoridů ve vodě nad 3 mg/l – mohou se již objevit příznaky kostní fluorózy

Zubní fluoróza

- Prevence před zubní fluorózou
- EFSA: horní hranice denního tolerovatelného přívodu (pro děti ve věku 1 až 8 let) 0,1 mg/kg/den. US EPA (RfD): 0,08 mg/kg/den.
- Hodnota odvozena z pozorování, že u populace exponované fluoridům 0,08 až 0,12 mg/kg/den je výskyt středně těžké či horší formy zubní fluorózy méně než 5%
- V komunitách, které jsou zásobovány pitnou vodou s obsahem fluoridů okolo 1 mg/l, se mírná forma zubní fluorózy vyskytuje v četnosti asi 10-12 %

Česká republika: hodnocení rizik z pitné vody veřejného zásobování

- S ohledem na výše uvedené lze mírnou formu zubní fluorózy očekávat asi u 1500-2000 osob (10-12 % ze cca 16 tisíc osob zásobovaných vodou s obsahem fluoridů cca 0,8 až 1,5 mg/l), střední formu pak u necelého tisíce osob.
- Riziko vzniku kostní fluorózy u obyvatel ČR zásobovaných z veřejných vodovodů se nepředpokládá.
- Možný lokálně zvýšený výskyt z individuálních zdrojů (soukromých studní).

Česká republika: hodnocení rizik z pitné vody veřejného zásobování

- Asi 80 tisíc obyvatel (tj. < 1%) je zásobováno pitnou vodou, která má optimální obsah fluoridů z hlediska prevence zubního kazu (0,5 – 1,0 mg/l).

Část IV

Úloha jiných prvků v prevenci zubního kazu

Pitná voda o nízkém obsahu rozpuštěných látek a zubní kaz

Historické i nedávné články (odborné i laické) o souvislosti mezi pitím destilované, demineralizované nebo dešťové vody a zvýšeným výskytem zubního kazu

Some years ago the medical officer to the Eastern and Western Telegraph Companies consulted us respecting several of their stations in tropical climates where the only water available was the distillate from sea water. At these stations he had found that the teeth of their men were markedly affected, and he wished some simple process devised whereby a small but uniform quantity of calcium carbonate could be introduced into the water. As the result of experiments, the following process was devised for treating each 100 gallons of water distilled, this being the capacity of their distilling apparatus. In the freshly distilled water (100 gallons) 2 ounces of crystallised calcium chloride are dissolved and the water agitated, then $2\frac{1}{2}$ ounces of sodium bicarbonate are added and the solution is stirred whilst the salt is dissolved. This results in a water containing about $5\frac{1}{4}$ grains of calcium carbonate and $6\frac{1}{2}$ grains of sodium chloride per gallon, the calcium salt existing in solution as

Vápník ve vodě a zubní kaz

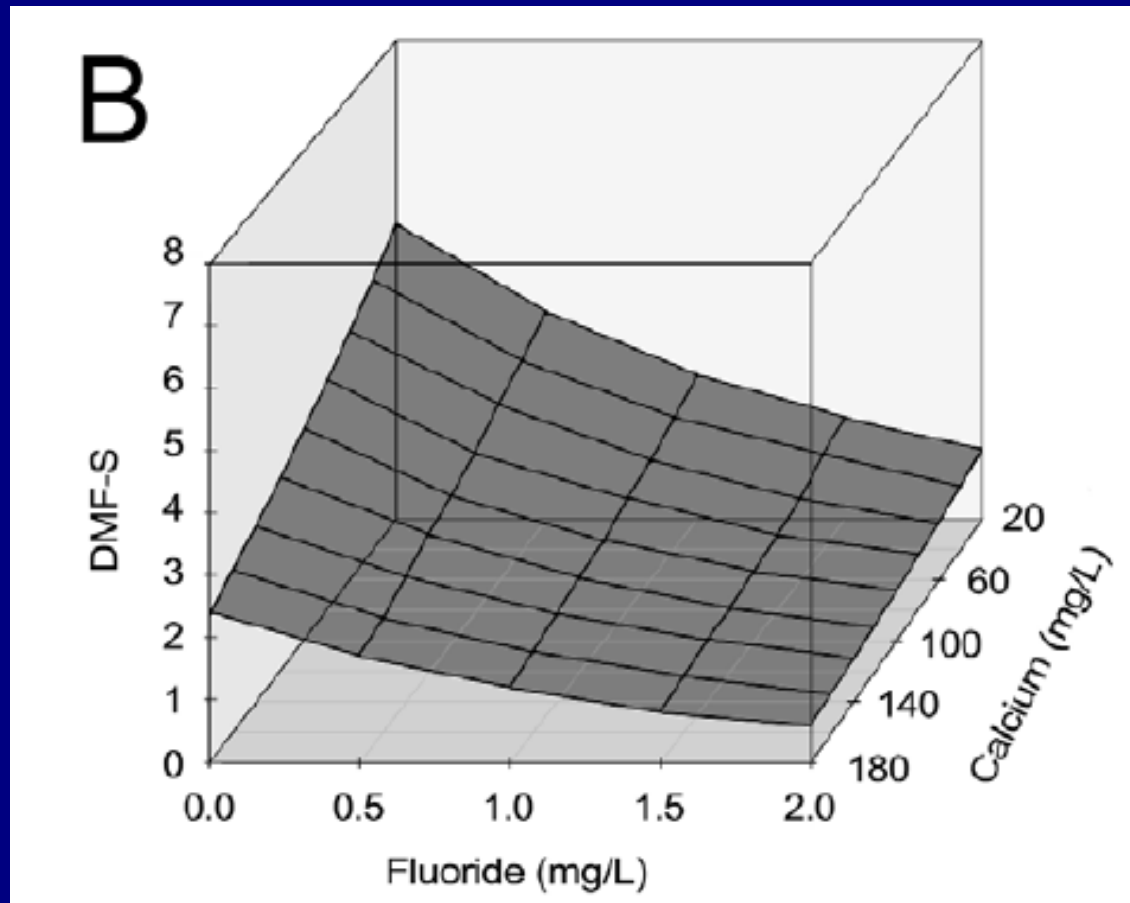
Kolektiv autorů z University of Copenhagen – studie na 52 tisíc dánských dětech; ochranný účinek má nejen fluorid v pitné vodě, **ale i vápník**

Table 2. Estimated DMF-S Values* at Various Calcium and Fluoride Concentrations

	0.25	0.75	1.25	1.75	
10	4.1	2.9	2.0	1.4	Calcium (mg/L)
30	3.8	2.6	1.8	1.3	
50	3.5	2.4	1.7	1.2	
70	3.2	2.2	1.5	1.1	
90	2.9	2.0	1.4	1.0	
110	2.7	1.9	1.3	0.9	
130	2.5	1.7	1.2	0.8	
150	2.3	1.6	1.1	0.8	
170	2.1	1.5	1.0	0.7	
	Fluoride (mg/L)				

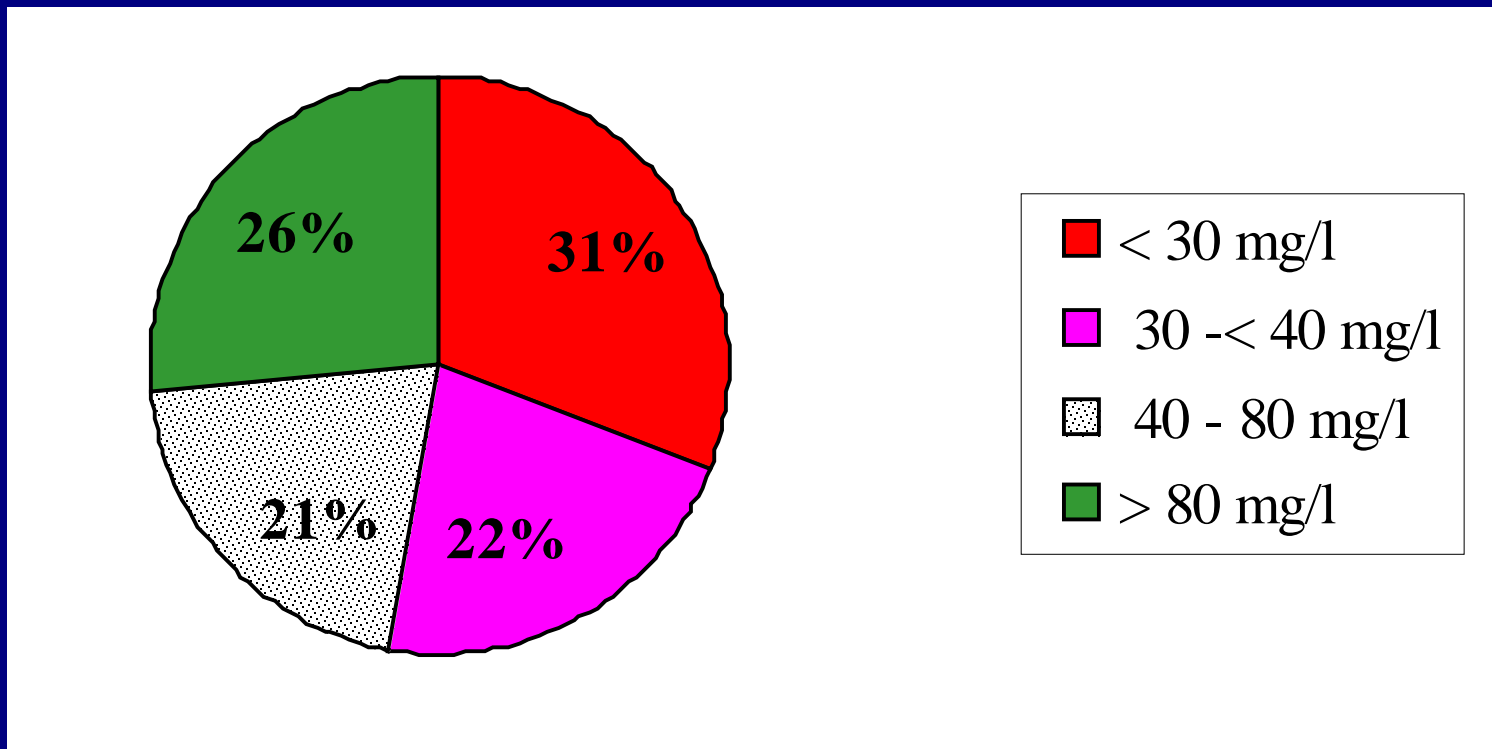
Vápník ve vodě a zubní kaz

Bruvo M. et al.: Doporučený obsah prvků v pitné vodě 40-50 Ca mg/l; 0,75 F mg/l. Podle jejich modelu je 170 mg Ca stejně účinných jako 1 mg F.



Vápník v pitné vodě v ČR (2011)

Rozdělení obyvatelstva podle koncentrace Ca v dodávané pitné vodě



Děkuji za pozornost



www.szu.cz/voda